ONTWERPNOTA

1. vertaling projectdefinitie en ambities bouwheer

Uitgangspunt is de realisatie van een verbinding die structureert.

Enerzijds wil de verbinding het langzaam verkeer structureren met het oog op een veilig en aangenaam toeristisch-recreatief verkeer *en* functioneel verkeer. De bedoeling is om woon-werkverkeer aan te moedigen, woon-schoolverkeer veiliger te maken en randstedelijk-centrumstedelijk verkeer te bevorderen.

Anderzijds wil de verbinding ook het doorkruiste natuurgebied structureren, met als voornaamste doelstelling het behoud, de afbakening en de valorisatie van de boszone en de ontsluiting ervan naar recreanten toe. Dit alles gebeurt optimaal binnen de huisstijl van de Groenpool Parkbos en het Portaal Maaltepark.

Onderhavig project wil in eerste instantie een globale oplossing aanreiken. Uiteenlopende randvoorwaarden nopen soms tot compromissen die globaal de meest bevredigende oplossing op lange termijn vormt.

De projectdefinitie kadert enkele pertinente bezorgdheden van zowel buurtbewoners als de opdrachtgevende overheid (Stad Gent (met o.a. Groendienst), ANB, W&Z,...). Primordiaal is daarbij om deze bezorgdheden tegelijk als uitgangspunt en ambitie op te vatten. De rode draad wordt hierbij gevormd door :

- realisatie van een *duurzame* verbinding :
een duurzame verbinding uit zich niet alleen in het feit dat ze haar kwaliteit op lange termijn behoudt, maar ook dat ze weinig of geen onderhoud vergt om dit hoge kwaliteitsniveau lange tijd aan te houden.

- respect voor de *buurtbewoners* :
bezorgdheden in verband met de potentiële inkijk in privéwoningen, impact op ruimtegebruik in de onmiddellijke omgeving van de werken.

- integratie en behoud van de *natuuromgeving* :
ter hoogte van de Oudespoorweg, het authentieke dreefkarakter van de Leebeekstraat, respect voor de natuurwetgeving terzake.

- *veiligheid* en *comfort* :
de verbinding wil uitnodigen tot gebruik en over haar volledige lengte een veilige situatie aanbieden voor alle gebruikers.

- *economie* van het totaalproject :
een maximaal programma dat rekening houdt met alle bovenstaande elementen wordt vooropgesteld binnen het vooropgestelde budget.

2. visie

Conforme oplossing

De conforme oplossing bestaat uit een voor de hand liggende rechte toegangshelling ter hoogte van elke aansluiting van de verbinding op een overbrugging (E40, R4-Ringvaart).

De voordelen van deze oplossing zijn legio :

- een rechte toegangshelling kan eenvoudig de diverse perceelsgrenzen langsheen de aansluitingscomplexen respecteren ;

- een rechte structuur komt gewoonlijk overeen met de kortste verbinding tussen twee punten en de eenvoudigst te realiseren constructie, en bijgevolg de meest economische.

Gedurende het ontwerpproces kwamen bij dit principe echter dadelijk enkele pertinente bedenkingen :

1) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging van de E40 met de Leebeekstraat betekent de overbrugging van een hoogteverschil van zo'n goeie 7m aan gemiddeld 4% al snel ruim 160m. Uitzetten van deze lengte vanaf de snelweg in de Leebeekstraat geeft aan dat deze helling tot aan het kruispunt met de Maaltemeers komt. Qua impact op de buurtomgeving lijkt dit onaanvaardbaar.

2) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging van de R4-Ringvaart met het Maaltepark wordt een directe en vooral logische verbinding vooropgesteld met het Portaal Maaltepark voorzien in de zuidoostelijke hoek van het park. Een lange aanloophelling leidt fietsers enerzijds juist ver weg van deze toegang en dwarsboomt anderzijds rechtstreeks de uitstraling van het Portaal Maaltepark. Qua impact op de vooropgestelde functies lijkt dit onaanvaardbaar.

3) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging met de R4-Ringvaart met de De Pintelaan is een vlotte aansluiting met het fietsverkeer langsheen de R4 gewenst. Volgens bovenvernoemd principe gaat een rechte toegangshelling volgens de De Pintelaan hier lijnrecht tegenin. Merk op dat dit eveneens het geval is voor de aansluiting aan de andere oever van de Ringvaart.

Samengevat is de meest in het oog springende kritiek op een rechte toegangshelling enerzijds *de impact op buurtbewoning* onder de vorm van directe inkijk en de reductie van lichtinval in privéwoningen, alsook de belangrijke ruimte-inname ter hoogte van de aansluitingswegen.

Anderzijds druist dit lijnrecht in tegen de wens *directe aansluitingen* te realiseren voor het langzame verkeer, niet enkel volgens de as van de verbinding maar ook met de kruisende fietspaden langsheen de R4. Het is met andere woorden bijzonder jammer en vooral oneconomisch om een bijkomende, ingrijpende toegangshelling te voorzien langsheen de R4 of, alternatief, de fietsers over een aanzienlijke afstand om te leiden naar het begin van een rechte toegangshelling, als er een *geïntegreerde* oplossing bestaat die tegemoet komt aan de huidige én gewenste toekomstige situatie voor het fietsverkeer langsheen de R4.

Alternatief concept:

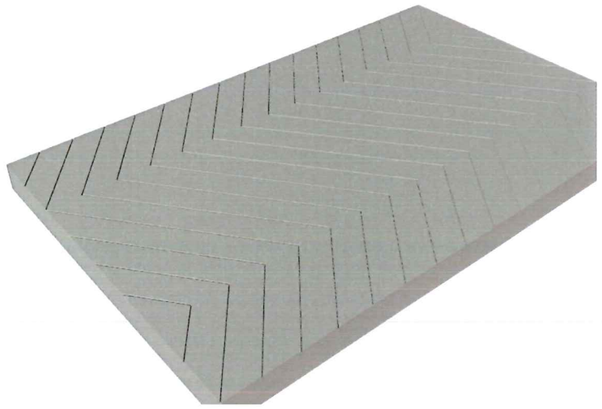
Een doordachte interpretatie van bovenvermelde tekortkomingen leidt tot het volgend *alternatief* concept van een spiraalhelling: het hoogteverschil wordt lokaal via een wentellus in een flexibele vorm overwonnen.

Dit concept komt rechtstreeks tegemoet aan de hierboven vermelde problemen:

1) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging van de E40 met de Leebeekstraat wordt een ellipsvormige spiraal ingeplant. De impact op de open ruimte in de Leebeekstraat wordt op deze manier tot een strikt minimum beperkt, terwijl omgevende bomen inkijk in privéwoningen onbestaande maken. Bovendien kan de bestaande weginfrastructuur volledig behouden blijven, evenals alle bomen die de waardevolle dreef vorm geven. Conflicten met erftoegangswegen komen evenmin ter sprake.

2) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging R4-Ringvaart met het Maaltepark wordt eveneens een ellipsvormige spiraal voorzien. Deze keuze laat toe de houtkant langsheen de R4 te ontzien. Verder deelt het fietspad langsheen de R4 dezelfde toegang tot de spiraal als de fietsers uit de Leebeekstraat zodat een bijkomende toegangshelling voor het fietsverkeer van de R4 overtollig is. Dit kunstwerk kan bovendien boeiend geïntegreerd worden in het totaalconcept van het Portaal Maaltepark. Tevens wordt op deze manier het waardevolle dreefkarakter van de Leebeekstraat behouden. Lokaal raakt de spiraal aan het Maaltepark; mits intern overleg tussen partijen verbonden aan Stad Gent kan een optimale positionering tot een voor iedereen bevredigende oplossing leiden. De exacte lokalisering heeft immers geen invloed op buurtbewoners zodat deze afweging louter intern gevoerd kan worden.

3) Ter hoogte van de aansluiting van de overbrugging R4-Ringvaart met de De Pintelaan wordt een driehoekige spiraal ingeplant die zich moeiteloos inschrijft in de beschikbare ruimte van het openbaar domein. Opnieuw delen fietsers langsheen de R4 en vanuit de De Pintelaan dezelfde toegang – een economische benadering.



Dit concept optimaliseert bovendien het beschikbare budget:

- alle huidige en toekomstige *fietsaansluitingen* worden meteen en zonder meerkost gerealiseerd;

- *wegeniswerken* worden tot een absoluut minimum beperkt: enkel de aansluiting van de respectievelijke spiralen op de bestaande wegenis vergt beperkte werkzaamheden.

- de *structurele brugopbouw* zelf is ook uitermate economisch:
Enerzijds wordt de volledige brugdekplaat uit structureel beton gemaakt. Beton is bijzonder onderhoudsarm, eenvoudig en goedkoop te prefabriceren, rijrichtingindeling kan in de betonmassa voorzien worden (principevoorbeeld hiernaast) – een duurzame oplossing, uitgewerkt met eenvoudige en degelijke detaillering leidt tot een duurzame constructie.
Anderzijds worden slechts de strikt noodzakelijke elementen zoals de doorlopende, dragende koker in staal voorzien. Weer en wind hebben overigens slechts een beperkte invloed op de stalen koker vermits deze over haar volledige lengte afgedekt wordt door de bovenliggende betonplaat.

- een waardevol *alternatief* voor de aangegeven structurele opbouw bestaat in de toepassing van het *innovatieve UHPFRC* (Ultra High Performant Fibre Reinforced Concrete). Aanwending van dit materiaal voor zowel koker als brugplaat hebben bijzondere voordelen binnen het gegeven programma:
  * vergt geen onderhoud
  * vandalismebestendig want graffiti heeft geen kans op dit materiaal wegens het totaal ontbreken van porositeit
  * eenvoudige, monolithische bovenstructuur, want balk en plaat worden uit hetzelfde materiaal vervaardigd

  Dit is een state-of-the-art voorbeeld van duurzame materiaalkeuze.

De toegangshelling vanaf de Oudespoorweg wordt als een structureel verlengde van de overbrugging opgevat. Het is hier immers weinig zinvol eveneens een spiraalconstructie in te richten. De pijlerstructuur van de hoofdbrug wordt eveneens als aanbrugpijler aangewend met het oog op visuele coherentie.

Bovenstaand *geheelconcept* wordt gematerialiseerd door een continue 'band', of nog, een figuurlijke rode *draad* langsheen de langzaam verkeerverbinding:

- er is het *V-vormige* motief van de pijlers die de bijzonder slanke brugdekstructuur ondersteunt, zowel voor de aanbrug ter hoogte van de Oudespoorweg, ter plaatse van de brug over de E40 en de R4-Ringvaart.

- aan de overige uiteinden van de brug over de E40 en de R4-Ringvaart zorgt een *spiraalvormige* structuur voor de aansluiting naar de verschillende fietspaden, kruisend met en in het verlengde van de Parkbos langzaam verkeerverbinding. Deze spiraalvorm wordt flexibel ingepast in de beschikbare ruimte, driehoekig of ellipsvormig.

De betongrijze 'band' langsheen het volledige traject sluit overigens naadloos aan op de wegverharding van de Leebeekstraat (deels beton, deels asfalt) en de fietsstrook van de N60. Deze lijn langsheen de verbinding wordt nog geaccentueerd in een nachtzicht waar lijnverlichting de te volgen weg aangeeft en zich als een continue band doorheen het landschap begeeft.

<u>Conceptdetaillering langsheen de volledige verbinding</u>:

- Aansluiting bedding Oudespoorweg – Brug over E40: twee factoren maken dat een rechte aanloophelling hier de meest geschikte constructie is. Enerzijds biedt het weinig meerwaarde een spiraalconstructie te voorzien, anderzijds zijn aan deze zijde van de E40 geen (geluids)schermen aanwezig, zodat het voorzien van een spiraalhelling visueel rakelings langs de autosnelweg een subjectief onveiligheidsgevoel kan betekenen.

- Brug over E40: de brug is een bijzonder *elegante verschijning* door haar minimale brugdekdikte: een koker van 1m breed en gemiddeld 1m hoog vertrekt vanuit een W-vormige pijler uit de aanbrug aan de zijde van de Oudespoorweg. Bovenop de koker ligt een betonplaat over de volledige breedte van brug. Het ontwerp wil een fijne, doorlopende lijn betekenen in het reeds drukke autosnelweglandschap, als een essentieel onderdeel van de figuurlijke rode draad langsheen de verbinding. Dit accentueert de identiteit van de brug, zowel binnen het omgevende landschap, als binnen de langzaam verkeerverbinding. Opvallend aanwezig door haar minimale vormgeving.

- Aansluitingsspiraal Brug over E40 – Leebeekstraat: een *ellipsvormige spiraal* plant zich in juist achter de (toekomstige) geluidsschermen langsheen de E40. Voor voetgangers wordt een trap voorzien die in quasi rechte lijn afdaalt in de Leebeekstraat. Door de begroeiing in en rondom de spiraalconstructie worden buurtbewoners maximaal ontlast van de passage van fietsers en voetgangers: inkijk is niet méér aanwezig dan bij normale straatinrichting.

- Leebeekstraat + kruising Maaltemeers: deze strook wordt gekenmerkt door twee verkeerstechnische karakteristieken, namelijk een lage verkeersintensiteit en een lage verkeerssnelheid. Het Vademecum Fietsvoorzieningen definieert dergelijke zones preferentieel als 'gemengde zone'. Middels een snelheidsbeperking tot 30km/h levert een gemengde zone een zeer veilige situatie voor alle weggebruikers dankzij een *doorgedreven conflictpresentatie*: uit het straatbeeld wordt duidelijk dat de beschikbare oppervlakte volledig gedeeld wordt door voetgangers, fietsers, rijdende en geparkeerde wagens,... Een dergelijke wegenisinrichting garandeert ook maximale flexibiliteit inzake ruimtegebruik en minimale verstoring van de huidige buurtbewonerssituatie. Het lijkt wel aangewezen een snelheidsreductievoorziening te treffen ter hoogte van de kruising met de Maaltemeers: een plateau over de volledige breedte en lengte van de kruising tussen Maaltemeers en Leebeekstraat geeft enerzijds het signaal in de Maaltemeers dat langzaam verkeer de straat hier kruist en leidt anderzijds de zone 30 in beide delen van de Leebeekstraat correct in – er is zo coherentie tussen infrastructuur en snelheidsbeperking.

- Aansluitingsspiraal Maaltepark – Brug over R4-Ringvaart: een opnieuw *ellipsvormige spiraal* plant zich in in de ruimte aan de zijde van het Maaltepark. Percelen van buurtbewoners worden op die manier niet aangeraakt. De weliswaar minimale impact op het bomenbestand in de hoek van het Maaltepark kan verder geminimaliseerd worden door overleg tussen de betrokken partijen, alle verbonden aan Stad Gent. Er is immers ruimte voor optimalisatie van de exacte positie in functie van de werkelijk waardevolle bomen en het aantal bomen dat getroffen wordt, is heel beperkt (zoals uit luchtfoto's kan blijken). Tot slot kan de positie eveneens optimaal afgestemd worden op de vormgeving van het Portaal Maaltepark.

- Brug over R4-Ringvaart: de *elegante lijn* gevormd door de aanbrug naar en de brug over de E40, verdergezet door de speelse spiraal aan de toegang tot de brug over de E40 en de brug over de R4-Ringvaart, vindt haar vervolgontwikkeling in de opnieuw elegante lijnvormige brug over de R4-Ringvaart en de *karakteristieke V-vormige* steunpunten. Ze past aldus volledig binnen het vormkader van het geheel. De stalen balkstructuur die de rijplaat ondersteunt, loopt in rechte lijn over de brug tussen beide toegangsstructuren. De betonnen rijplaat vertoont daarentegen een S-vorm in planzicht. Dit *S-tracé* volgt enerzijds uit het feit dat de fietsaansluiting ter hoogte van Maaltepark en ter hoogte van de De Pintelaan aan weerszijden van de rechte verbindingslijn tussen beide wegen ligt, en anderzijds uit het feit dat zo een meer variërend gezichtsbeeld gecreëerd wordt voor de gebruiker op de brug in de mooie omgeving van het Maaltepark en het kanaal. Merk overigens op dat deze beide omgevingselementen niet aanwezig zijn voor de brug over de E40, wat een rechtlijnig planzichtverloop volledig verrechtvaardigt voor de eerder besproken brug.

- Aansluitingsspiraal Brug over R4-Ringvaart – De Pintelaan: de perceelsgrenzen van het terrein op de hoek van de R4 met de De Pintelaan suggereren hier een *driehoekige* spiraalhelling. Dit geeft duidelijk de beschikbare flexibiliteit van de spiraalstructuur weer binnen het globaalconcept.

Ten aanzien van de *veiligheid* van fietsers nog de volgende bemerkingen:

op de spiraalhellingen:

- door over de breedte van de berijdbare fietsoppervlakte een onderscheiden textuur toe te passen, wordt op intuïtieve manier een verschillende rijrichting aangegeven. Hoewel niet dwingend, wordt zo de breedte ingedeeld in een stijgende en dalende strook. Op de brug kan de voetgangersstrook in een derde onderscheiden textuur uitgevoerd worden om het onderscheid te maken met het tweerichtingsfietspad.

- de borstwering met geïntegreerde verlichting zorgt zowel overdag als 's nachts voor een goede geleiding van de afdalende fietsers; door de permanente kromming wordt de snelheid van afdalende fietsers bovendien voldoende afgeremd.

- de dwarshelling naar binnen toe komt tegemoet aan de middelpuntvliedende kracht die vooral de afdalende fietsers ervaren. Dit verhoogt het veiligheidsgevoel bij het afdalen.

op de rechte toegangshelling:

- kenmerkend voor deze toegangshelling is enerzijds dat het langzaam verkeer permanent een heel duidelijk overzicht heeft over de volledige lengte van de helling en van de Oudespoorweg en anderzijds dat er geen directe kruisende wegen met gemotoriseerd verkeer zijn. Bijgevolg lijkt het niet noodzakelijk specifieke snelheidsafremmende voorzieningen te treffen voor de afdalende fietsers. Fietsers hebben zelf alle troeven in handen om een veilige passage te bewerkstelligen.

3. verwezenlijking doelstellingen project:

1) *Een belangrijke verbinding voor het grootstedelijk gebied Gent*

Het geheelontwerp is een expliciete vertaling van de programma-eisen in een terzelfdertijd aangename, veilige en comfortabele verbinding die een aansluiting garandeert met alle onderliggende en doorgaande langzaam verkeerwegen.
Het geheelontwerp schrijft zich bovendien moeiteloos in in de filosofie van minimale ruimte-impact door maximaal behoud van de kostbare vrije ruimte en de hoge omgevingskwaliteit van de Groenpool.

2) *Cruciaal element voor het functioneren van de Groenpool Parkbos*

De verbinding verzorgt alle noodzakelijke toegangswegen in bijzonder respect voor de lanschappelijke omgeving Groenpool Parkbos. Het langzaam verkeer wordt op de eerste plaats gesteld in de gemengde verkeerszone met respect voor de bestaande buurtbewoners en minimale ingrepen op de bestaande weginfrastructuur.

3) *Een verbinding met een belangrijk functioneel potentieel*

Door de vlotte en veilige verbinding is de verbinding het aangewezen alternatief voor de N43/N60, zowel voor lokaal functioneel verkeer als voor doorgaand grootstedelijk verkeer.

4) *Een verbinding met een optimale verkeersveiligheid*

De gebruiksveiligheid op de toegangsconstructies en bruggen worden gewaarborgd door aangepaste geleidende borstwering en onderscheiden textuur op de rijplaat.
Comfortabele autovrije of –luwe aansluitingsplaatsen voor fietsers nodigen uit tot gebruik van de aangeboden infrastructuur.

5) *Een verbinding met een uitgesproken recreatief potentieel*

Hoewel 100% functioneel, laat de speelse spiraalstructuur ook de recreant niet onverschillig. Over de volledige verbinding staat veiligheid voor de langzame weggebruiker centraal, wat de perfecte omkadering biedt voor recreatief gebruik.

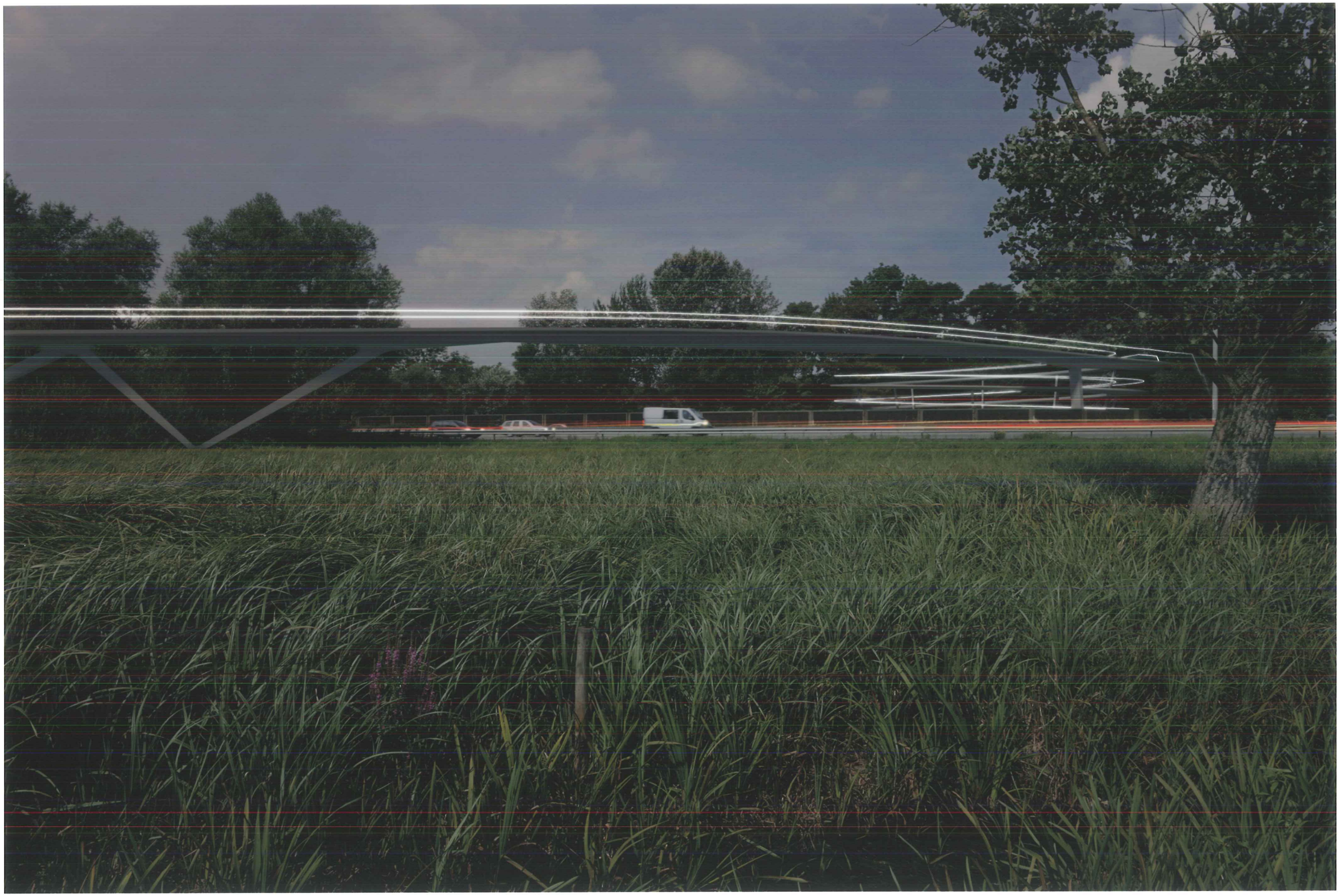
6) *Symboolwaarde voor het stedelijk gebied Gent en voor de Groenpool Parkbos*

Het spanningsveld tussen de gecultiveerde en strakke kasteelgebouwen en –tuinen en het losse, natuurlijke en vrije karakter van de bossen en natuur vormt de leidraad voor de kwalitatieve inrichting van de portalen. Het aangeboden project wil dit reflecteren in haar vormgeving door de strakke, elegante lijn van de bruggen en de eerder speelse toets van de spiraalhellingen.
Elk afzonderlijk element is zo onderdeel van een conceptueel, coherent geheel. Daar waar het slanke brugdek boven de E40 nauwelijks aanwezig is in het reeds drukke autosnelweglandschap, vormt hetzelfde concept een imposante portiekbrug boven de R4-Ringvaart.

7) *De verbinding is logisch en voldoet aan alle essentiële voorwaarden voor een succesvolle fietsinfrastructuur*

De kernwoorden hiertoe zijn:
- samenhang – via een globale, geïntegreerde oplossing voor de problematiek, doorheen vormgeving en aanpak
- directheid – via leesbaarheid en directe aansluitingen met zowel kruisende als doorgaande fietspaden
- aantrekkelijkheid – door een hedendaags ontwerp en intuïtief gebruik
- veiligheid – via een heldere opbouw, overzichtelijke, geleidende verlichting
- comfort – door beantwoording aan alle voorgaande kernbegrippen

VISUALISATIES



UITGANGSPUNTENRAPPORT
&
TECHNISCHE NOTA

1. Uitgangspuntenrapport

1.1. Conceptuele eisen

De conceptuele eisen van de bruggen staan vermeld onder punt n°2, Opdracht, van de projectdefinitie. Daarnaast dient het conceptontwerp rekening te houden met de 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken', zoals opgenomen in bijlage bij het bestek. De tegemoetkoming aan deze eisen wordt behandeld in de ontwerpnota bij dit dossier.

1.2. Technische eisen

1.2.1. Gebruikersgroepen

De bruggen moeten ontworpen worden met het oog op de toegankelijkheid van de volgende gebruikersgroepen (in afnemende graad van intensiteit):

- gebruikersgroep 1: fietsers in twee richtingen;
- gebruikersgroep 2: voetgangers in twee richtingen;
- gebruikersgroep 3: stilstaande voetgangers en/of fietsers;
- gebruikersgroep 4: personen met een (lichamelijke) beperking / rolstoelgebruikers vergezeld van een begeleider of met motorisch aangedreven rolstoel.

Op geen van de bruggen zijn dienstwagens zoals ambulances, brandweerwagens, politie, enz.... en andere voertuigen toegelaten. Het ontwerp dient het nodige te voorzien zodat accidentele toegang van voertuigen vermeden wordt.

Op de bruggen zijn wel onderhoudsdienstwagens (bv. sneeuw- en afvalruimers) toegelaten met een belasting zoals weergegeven in bijlage "Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken". Het ontwerp dient het nodige te voorzien zodat accidentele toegang van dienstwagens mogelijk is.

1.2.2. Veiligheid

Het aspect veiligheid is zeer belangrijk, zowel voor de gebruiker van de brug, de gebruiker van het aanliggende openbaar domein als voor de scheepvaart. De veiligheidsmaatregelen moeten geïntegreerd worden in het conceptontwerp zodat deze niet als storend ervaren worden.

1.2.3. Comfort

De bruggen dienen een maximaal comfort te garanderen voor de gebruikers, in alle weersomstandigheden.
Specifieke aandacht moet besteed worden aan de hellingspercentages en de stroefheid van het wegdek, de afvoer van regenwater en het ruimen van sneeuw.

1.2.4. Innovatie

De bruggen moeten performant en duurzaam zijn. Doordachte kleurkeuzes en materiaalkeuzes zijn een must. Maar ook aspecten als onderhoud, beheer en exploitatie dienen aan bod te komen.

1.2.5. Verlichting

- Functionele en sfeervolle verlichting moet worden geïntegreerd in het ontwerp.
- VLM (Vlaamse Landmaatschappij) benadrukt om de verlichting van de brug in de nabijheid van het natuurgebied Reyvissche af te stemmen op het Inrichtingsplan Oude Spoorweg. Hierin is een minimale verlichting opgenomen voor de fiets- en wandelpaden.
- Bijzondere voorschriften uit 'Lichtplan II' moeten meegenomen worden in het ontwerp. Deze studie zal meegegeven worden als bijlage. Hierin staan richtlijnen voor een consequente verlichting, een veilige verlichting, een rationeel energiegebruik en minder lichthinder.

AANDACHTSPUNTEN:

- Grootstedelijke Ring (p. 34-39) incl. aanlichten van kunstwerken.
- Groenas – fietsroute (p. 90-93)
- Groene dwarsrelaties (p. 94-97)
- Groenpolen met portaal (p. 98-101)
- Water (p. 102-105)
- Bakens / bruggen en viaducten (p. 106-109)

1.2.6. Leuningen

Voor het ontwerp van de leuningen van de bruggen worden elegante oplossingen gevraagd. Er mag zowel gebruik gemaakt worden van open als gesloten varianten, zolang deze maar de nodige veiligheid biedt aan de gebruikers van de brug (en dan specifiek m.b.t. kinderen). In dit verband wordt ook verwezen naar de betreffende Eurocodes.

Hierin wordt onder meer gesteld dat de minimale verticale hoogte 1,20 m dient te bedragen en dat de borstwering als geheel zo moet opgevat zijn dat geen enkele opening voorkomt waar een bol met 100mm diameter doorgedrukt kan worden.

1.2.7. Integraal ontwerp

De bruggen dienen integraal te worden ontworpen. Hiermee wordt bedoeld dat de brug dient ontworpen te zijn vanuit alle perspectieven (bv. ook vanaf de onderzijde, de zogenaamde "vijfde gevel").

1.2.8. Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken

De technische randvoorwaarden van de bruggen worden aangevuld met de eisen beschreven in de 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken' zoals opgenomen als bijlage bij het bestek.

1.2.8.1. Eisen m.b.t. geometrie en vormgeving

Voor zover in de voorstudie een (rudimentair) lengteprofiel bepaald is, wordt dit (op zijn minst met bepaalde marges) aangehouden.

Op beide bruggen dient een profiel van vrije ruimte gevrijwaard te worden met een hoogte van 2,50m over de nuttige breedte.

Ter hoogte van de landhoofden dient er een begaanbaar voetpad voorzien te worden voor inspecties en onderhoud. Dit looppad zal zowel van boven op de brug als van onderaan het landhoofd bereikbaar zijn door een trap of vaste ladder.

1.2.8.2. Eisen m.b.t. de uitvoeringsmogelijkheden

De brug over de Ringvaart moet in principe gebouwd kunnen worden zonder onderbreking van de scheepvaart, behoudens afspraken met W&Z. Deze laatste stelt dat een versmalde doorvaartzone tijdens de werken mogelijk is tot minimaal de helft van de vaargeul (18m) op de volledige brughoogte (>7,30m).

De brug over de E40 moet gebouwd kunnen worden met minimale hinder voor het wegverkeer.

1.2.8.3. Eisen m.b.t. de berekeningen

De absolute verdraaiing van eender welk constructieonderdeel van een kerende constructie mag niet meer dan 1/300 radialen bedragen.

De vervorming van een grondkerende constructie mag niet meer dan 1/100ste van de te keren hoogte bedragen.

De kunstwerken worden ontworpen volgens de belastingen beschreven in § 2 van de 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken'.
Alle kunstwerken hebben een ontwerplevensduur van ten minste 100 jaar.

De doorbuiging van de brug is niet inbegrepen in de reserves op het vrije ruimteprofiel. De maximale doorbuiging moet zo bepaald worden dat: de afwatering en de verkanting voldoende blijven, de voorziene vrije ruimte voldoende is, de voegen geen belemmering ondergaan en de doorbuiging geen aanleiding geeft tot hinderlijke versnellingen of trillingen.

De voorspanning dient zo ontworpen te worden dat er voldoende redundantie in het systeem zit zodat het bezwijken van één streng of kabel geen aanleiding geeft tot het bezwijken van de constructie.

Alle onderdelen die niet vervangen kunnen worden zonder het kunstwerk te beschadigen, moeten een ontwerplevensduur hebben van ten minste 100 jaar.

Vervangbare onderdelen (bv. Oplegblokken van bruggen en brugvoegen) hebben een ontwerplevensduur van minstens 25 jaar.

1.2.8.4. Eisen m.b.t. de duurzaamheid

Bovenvlakken van constructies, waar water, grond- of lekwater kan blijven staan, dienen afwaterend gemaakt te worden (ten minste 1:100). Mogelijke verzamelpunten van stagnerend water en vuil dienen te worden uitgesloten door de gepaste detaillering.

Onderdelen van kunstwerken met een kortere levensduur (o.a. opleggingen, voegovergangen, leuningen, ...) dan de hoofddraagconstructie moeten eenvoudig vervangbaar, inspecteerbaar en/of onderhoudbaar zijn.

Het is niet toegelaten doorvoeren voor leidingen te maken in niet vlot toegankelijke binnenruimten (kokers, pylonen, ...).

Alle elementen van de waterafvoer dienen van buiten af bereikbaar, inspecteerbaar en vervangbaar te zijn en mogen niet in het inwendige van de constructie worden ingebouwd. Bij defect in de waterafvoer mag geen waterophoping in de constructie mogelijk zijn.

Delen die niet visueel inspecteerbaar zijn, maar toch essentieel deel uitmaken van de draagstructuur dienen zo ontworpen te worden dat de duurzaamheid tijdens de ontwerplevensduur gegarandeerd is.

1.2.8.5. Eisen m.b.t. de toe te passen materialen

Structureel licht beton is niet toegelaten.

Hout is niet toegelaten als brugdekbekleding.

De in het ontwerp aan te nemen betonkwaliteit van het ter plaatse gestorte beton is niet hoger dan C40/50.

Het gebruik van weervast staal voor de dragende elementen is niet toegelaten.

Alle stalen onderdelen in niet luchtdicht afgesloten ruimtes moeten een corrosiebescherming hebben.

1.2.8.6. Eisen m.b.t. tot de ontwerpaspecten

Funderingen in een waterweg of nabij de oevers worden beschermd tegen ontgronding met een stalen damwand. De damplanken hebben een dikte van minstens 8mm en hebben een I/v groter dan of gelijk aan 700cm³/m en worden minstens 3m onder de kanaalbodem aangezet.

Naast vleugelwanden en taludbekledingen van kunstwerken dienen maatregelen te worden genomen opdat geen uitspoeling van grond kan optreden.

Betonnen hoekranden dienen te worden afgeschuind.

Betonnen knikvlakken dienen voorzien te zijn van druiplijsten.

De overgangsconstructie tussen het kunstwerk en de aarde baan dient verschillen in stijfheid en zettingen geleidelijk op of af te bouwen, bij voorkeur in de vorm van een vlotplaat.

Bij het dimensioneren van kunstwerken zal t.h.v. elke oplegging de nodige ruimte voorzien worden opdat opvijzelen, inspecteren en vervanging op een eenvoudige manier kan gebeuren.

Brugdekvoegen moeten waterdicht zijn.

Eventueel insijpelend water dat in de brugdekvoeten terecht komt, moet gecontroleerd worden afgevoerd.

Zijdelingse waterafvoer aan de uiteinden van een brugdekvoeg is niet toegelaten.

Uitgangspunt is de realisatie van een verbinding die structureert.

1.3. Randvoorwaarden en uitgangspunten

1.3.1. Werkgroep bruggen

De Stad Gent heeft in samenspraak met de Stuurgroep Parkbos (onder leiding van Gouverneur André Denys) een technische werkgroep 'bruggen' opgericht. Deze werkgroep heeft tot doel om tijdens het verloop van de opdracht controle te kunnen uitoefenen inzake allerlei aspecten:

- input en nazicht bestekken (tijdens ontwerp & uitvoering)
- kwaliteitsbewaking technieken, stedenbouw & mobiliteit
- kostenbewaking gedurende het ganse traject (voorstudie, concept, ontwerp, aanbestedingsdossier & uitvoering)

De werkgroep 'bruggen' is samengesteld met deskundigen uit verschillende disciplines en organisaties: Mobiliteit Stad Gent + Provincie, Stedenbouw Stad Gent, Ruimtelijke Ordening O-VL, MOW Afdeling Staalstructuren, AWV, W&Z, ANB, VLM.

De Stuurgroep Parkbos staat in voor de globale aansturing en de strategische beslissingen. Haar voorzitter is de gouverneur, die op regelmatige basis terugkoppelt naar de Vlaamse Regering. Deze Stuurgroep bekrachtigt de beslissingen die genomen worden in de werkgroep 'bruggen'.

1.3.2. Haalbaarheidsstudie

Door middel van de haalbaarheidsstudie wou de opdrachtgever de invloed van een aantal randvoorwaarden op het investeringsbedrag laten onderzoeken om te komen tot een zo correct mogelijke onderbouwde vastlegging van het investeringsbedrag. Het resultaat van deze haalbaarheidsstudie stelt de opdrachtgever bovendien in staat om in het verder (ontwerp)traject de kostprijs, de kwaliteit en de uitvoeringstermijn te kunnen bewaken.

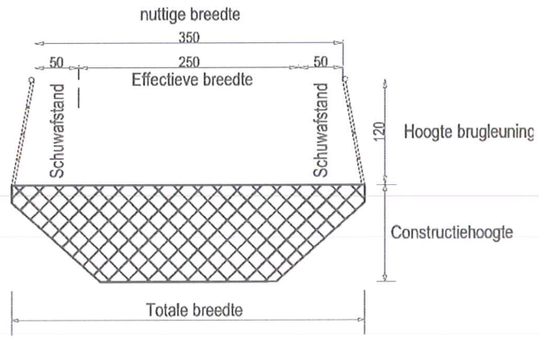
Het eindresultaat van de studie wordt meegegeven met alle geselecteerde ontwerpers.

De resultaten van de haalbaarheidsstudie zijn grondig besproken en bestudeerd in de werkgroep en op de Stuurgroep Parkbos. Hierna volgen de conclusies van een aantal randvoorwaarden die worden meegenomen als uitgangspunt voor het ontwerp van de bruggen.

1.3.3. Architecturale randvoorwaarden en uitgangspunten

1.3.3.1. Breedte bruggen = 3,5m

- **Er is door de Werkgroep besloten (& door de Stuurgroep bekrachtigd) door afweging van voor- & nadelen om de nuttige breedte vast te leggen op 3,5m.**
- Eventueel kan de fietsbrug lokaal (=plaatselijk) breder gemaakt worden in functie van het concept. De stuurgroep gaat er van uit dat 3,5m een vaste maat is, géén minimum-maat.



1.3.3.2. Twee afzonderlijke bruggen

- **Er is door de Werkgroep besloten (& door de Stuurgroep bekrachtigd) door afweging van de voor- & nadelen te kiezen voor 2 afzonderlijke bruggen, zonder tussenviaduct.**

1.3.3.3. Aansluiting fietspaden R4

- **Het volgende is door de werkgroep besloten:**
  Aansluitingen met de fietspaden langs de R4 zijn wenselijk gezien het functioneel belang van deze fietspaden, maar moeilijk haalbaar binnen het voorop gestelde budget. Daarom is er besloten dat de aansluitingen geen deel uitmaken van de ontwerpopdracht, maar dat de nodige flexibiliteit wordt ingebouwd in het ontwerp om de aansluitingen in de toekomst te kunnen voorzien.
- De (eventuele) bijkomende toegangshellingen naar de R4 (=de kosten voor het realiseren van de aanloophellingen) worden NIET meegenomen in de raming. Wél moeten in de raming de extra belastingen die een gevolg kunnen zijn van de aansluiting met de eventuele toekomstige toegangshellingen mee in rekening gebracht worden..
- De bouwheer vraagt een visie voor het totale project (= bruggen inclusief aansluitingen op R4)

1.3.3.4. Hellingspercentage

- **Er is door de Werkgroep besloten (& door de Stuurgroep bekrachtigd) door afweging van voor- & nadelen dat een gemiddeld hellingspercentage van 4% voldoende comfort moet bieden.**
- Comfort van de fietsers: het hellingspercentage van 4% dient als gemiddeld hellingspercentage aanschouwd worden: er kan voorkeur gegeven worden om de fietshelling niet gelijkmatig aan te leggen. Met andere woorden, steiler beginnen om dan het hellingspercentage te laten zakken na x-aantal m.
- Er bestaat een knelpunt op de kruising van de helling E40-Maaltemeers met de Leebeekstraat: er kan hier plaatselijk een steilere helling voorzien worden (maximaal 5%) om de aanloophelling te beperken tot +/- 160m.

1.3.3.5. Tracé

- Het tracé van de bruggen wordt in principe vrij gelaten aan de ontwerper. Er wordt van uitgegaan dat de 2 bruggen op openbaar domein kunnen aangelegd worden.
- Het lijkt in eerste instantie logisch om het volledige tracé rechtdoor aan te leggen volgens het concept van de lineaire fietsverbinding (groenas n° 5) op de Oude Spoorweg.
- Er worden best maatregelen worden getroffen om de snelheid bij het afdalen van fietsers (tot 30km/h) te reduceren op maaiveld-niveau. Dit is ook belangrijk bij het kruisen van de Maaltemeers.
- Conflicten tussen dalende en klimmende fietsers moeten altijd vermeden worden. Deze hebben immers een groot snelheidsverschil op de hellingen.

1.3.3.6. Type-brug

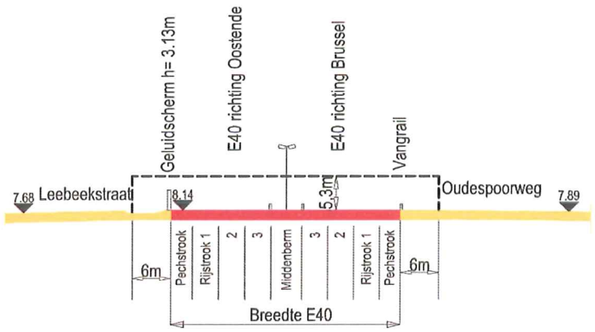
- Het type-brug wordt vrij gelaten aan de ontwerper.

1.3.4. Technische randvoorwaarden

De belastingen waarvoor beide bruggen dienen berekend te worden, worden gedefinieerd in §2 van het document 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken' dat in bijlage bij het bestek werd toegevoegd.

1.3.4.1. Brug E40

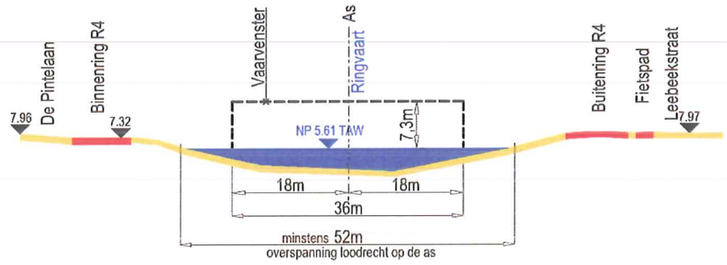
- De minimale doorrijhoogte van de brug over de E40 bedraagt 5,3 meter.
- Een pijler in de middenberm van de E40 is niet toegelaten omwille van de grote hinder die de bouw ervan zou teweegbrengen op de E40 (langdurige inname linkse rijstroken, aan en afvoer, ...). Ook voor de arbeiders is het zeer gevaarlijk om daar te werken of om er te geraken.
- Bijkomend kunnen de landhoofden maar geplaatst worden op 6 meter achter de rand van de huidige pechstrook. Hierdoor blijft er voldoende ruimte over voor een bijkomende 4de of 5de rijstrook (dan wel zonder pechstrook erbij) op de E40.
- Het wegverkeer mag niet onderbroken worden behoudens een korte tijdspanne gedurende de nacht (in samenspraak met de wegbeheerder AWV).



1.3.4.2. Brug Ringvaart / R4

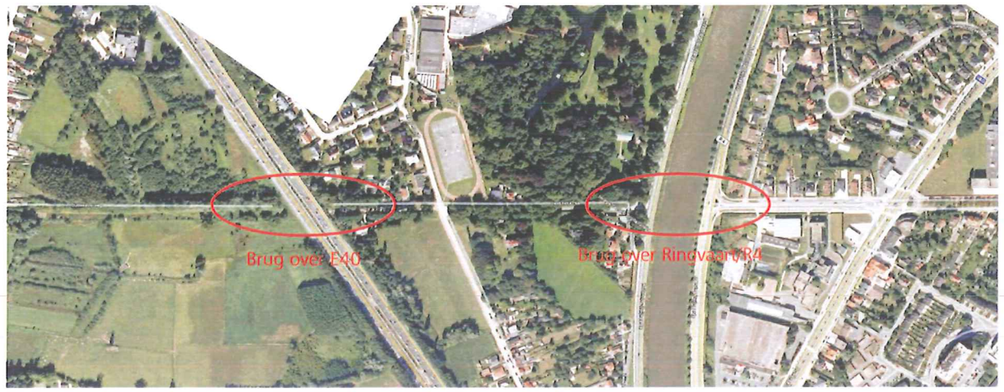
A) <u>Ringvaart</u>

- Ten aanzien van de Ringvaart geldt er een minimale doorvaarhoogte van 7,30 meter boven het NP (5.61) TAW over breedte van minstens 36m (2x18m links en rechts van de kanaalas).
- De overspanning moet minstens 52m (loodrecht op de as) bedragen
- CEMT-Klasse: Vb
- Tijdens de werken:
  - Om het scheepvaartverkeer niet te hinderen tijdens de werken zal de Ringvaart niet onderbroken worden, behoudens afspraken met W&Z.
  - Gebruik van tijdelijke werfpontons of werfpijlers in het vaarvenster: bijkomende info hieromtrent zal nog door W&Z gecommuniceerd worden tijdens de eerste briefing.
- Signaletica: het al dan niet verplicht zijn om signalisatie op de brug over de Ringvaart te bevestigen zal nog door W&Z gecommuniceerd worden tijdens de eerste briefing.



B) <u>R4</u>

- De vrije hoogte boven het fietspad langs de R4: 3 meter
- De vrije hoogte boven de rijbaan is 5.00 meter



2. Technische nota

2.1. Inleiding

2.1.1. Korte omschrijving

Voorliggende nota is opgesteld op schetsontwerpniveau (conceptstudie) met het oog op de realisatie van twee fietsers- en voetgangersbruggen over de Ringvaart/R4 en over de E40 in het kader van het project groenpool Parkbos.

2.1.2. Doel van deze nota

Deze nota omvat de elementen van een conceptnota met als doel de stand van zaken van de technische en formele basis van het project uiteen zetten.

2.1.3. Situering van het kunstwerk

De twee bruggen situeren zich in het verlengde van de De Pintelaan – Leebeekstraat – Oudespoorweg, op de spoorwegbedding van de vroegere spoorlijn 75 Gent - Kortrijk.

2.2. Besluit

Dit document bundelt alle formele en technische eisen aan de hand van een eenvoudige SO-berekening. Enkele (hand)berekeningen gebaseerd op de gegevens in onderhavig document geven aan dat de haalbaarheid gegarandeerd is. Verdere gesprekken over ontwerpkeuzes en mogelijke alternatieven moeten toelaten in een volgend ontwerpstadium een meer gedetailleerde VO-berekening uit te voeren. Specifieke aandachtspunten zijn o.a. positionering, geometrie, … In een volgend ontwerpstadium wordt dit document verder aangevuld.

2.3. *Referenties*

Volgende documenten, zoals vermeld onder punt n°12 van het Bestek en onder punt n° 6 van de Projectdefinitie, zijn heden in het bezit van het bureau:

- Bodemkarakteristieken
  - 2x A3-formaat: Grondmechanische kaart opgemaakt door Universiteit Gent en aangekocht door Stad Gent

- Verslagen van diepsonderingen in de onmiddellijke omgeving
  - A4 bundel met 30 pagina's, opgemaakt door de firma Sondex NV, op aanvraag van het Stad Gent (zie voorgaande paragraaf).
  - Op de website https://dov.vlaanderen.be van Databank Ondergrond Vlaanderen zijn 4 aanvullende sonderingen beschikbaar ter hoogte van de overbruggen van de R4–Ringvaart.

- Kaart met eigendomsgrenzen op Gents grondgebied (GRIP).
  - 3x A3 plannen, uittreksel uit het GRIP (Gents Ruimtelijk Informatie Portaal)

- Plan omgeving – schaal 1/2000
  - 1x A1 formaat, opgemaakt door Stad Gent DWBW, met gegevens uit het WIS (Wegen informatie Systeem)

- Inplantingsplan – schaal 1/10.000
  - 1x A3 Luchtfoto, uittreksel uit het WIS (Wegen informatie Systeem)
  - 1x A3 Plan met aanduiding wegenis, uittreksel uit het WIS (Wegen informatie Systeem)

- Dwarsdoorsnedes R4, Ringvaart & E40 (topografische opmeting)
  - 1x A0-plan dwarsdoorsnedes Ringvaart en R4, eigendom van Waterwegen en Zeekanaal, afdeling bovenschelde (W&Z)
    "Topografische opmeting van de Ringvaart om Gent (droge en natte opmeting) Ringvaart richting KGT" Dwarsprofielen 0330-0360, schaal 1-100
  - 1x A0-plan omgeving Ringvaart en R4 ter hoogte van de Leebeekstraat en De Pintelaan, eigendom van Waterwegen en Zeekanaal, afdeling bovenschelde (W&Z)
    "Topografische opmeting van de Ringvaart om Gent (droge en natte opmeting) Ringvaart richting KGT" Grondplan 590GP004, schaal 1-500
  - 1x A1-plan topografische opmeting bestaande toestand omgeving De Pintelaan – Leebeekstraat – E40 – Oude Spoorweg, opgemaakt door landmeter Paul Van Impe, in opdracht van Agentschap Wegen en Verkeer (AWV).
  - 1x A1-plan: "plan openbaar domein" opgemaakt door Stad Gent, DWBW en bevat volgende plannen die samengebracht zijn in één plan (= synthese-plan schaal 1/1000):
    - topografische opmeting (landmeter)
    - plan omgeving (WIS)
    - kaart met eigendomsgrenzen (GRIP)

- Formele adviesvraag W&Z – vrije doorvaarthoogte Ringvaart
  - 1x A4-document, opgemaakt door ing. Luc Verhaest (Waterwegen en Zeekanaal NV)

- Formele adviesvraag Vlaamse overheid MOW – vrije ruimteprofiel ten opzicht van de E40 en de R4
  - 1x A4 document opgemaakt door Peter Hofman, celhoofd beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid Oost-Vlaanderen

- Technisch document – "Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken"
  - A4 bundel met 59 pagina's – "Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken", opgemaakt door MOW, afdeling Metaalstructuren is samenwerking met Stad Gent, DWBW.

- Verantwoordingsnota Fietsbruggen
  - A4 bundel met 37 pagina's opgemaakt door de Werkgroep Mobiliteit en de Stuurgroep Parkbos

- De haalbaarheidsstudie, uitgevoerd door studiebureau TucRail

- Lichtplan II

Verder is ook het onderstaand document heden in het bezit van het bureau:

- Inplanting bomen Leebeekstraat
  - Document opgesteld in samenspraak met de groendienst Stad Gent met aanduiding van de bomen in de Leebeekstraat.

2.4. Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.4.1. Uitgangspunten

Er wordt verwezen naar het uitgangspuntenrapport; zie hiervoor punt 1.

2.4.2. Riolering

De gegevens omtrent het rioleringsnetwerk zijn momenteel slechts summier gekend.

Ter hoogte van de aansluiting van de De Pintelaan op de binnenring R4 loopt een ingebuisde langsgracht, zoals schematisch weergegeven in de presentatie van de 2e briefing van 11 augustus 2010.

2.4.3. Normen en richtlijnen

De normen en richtlijnen die van kracht zijn gedurende het project, evenals de richtlijnen aangaande hun gebruik, staan vermeld onder paragraaf 4.2 van de 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken', zoals opgenomen in bijlage bij het bestek

2.4.4. Gebruikte software

De berekeningen worden in schetsontwerpfase door het bureau hoofdzakelijk uitgevoerd met behulp van volgende software:

- Eindige elementenpakket 'FINELg'
- 'CINELU' voor het nazicht van doorsneden onderworpen aan normaalkrachten en buigmomenten
- MS Excel
- Mathcad

2.4.5. Materiaalgegevens

Elementen vervaardigd in een prefabricatie-eenheid:
- Verharding brugdek en toegangshellingen: beton C40/50 (*)
- Draagstructuur brug en kolommen toegangshellingen: staal S355

(*) Als alternatief wordt hier gewezen op de eventuele toepassing van UHPFRC (Ultra High Performance Fibre Reinforced Concrete) ; zie hieromtrent ook de ontwerpnota.

Elementen ter plaatse gestort:
- funderingszolen : beton C30/37

Andere elementen:
- wapening: BE 500 S

2.4.6. Belastingen

De in acht te nemen belastingen worden ingedeeld in blijvende belastingen, variabele belastingen en accidentele belastingen, conform hoofdstuk 2 van de 'Ontwerprichtlijnen voor kunstwerken'.

2.4.6.1. Blijvende belasting

De permanente belastingen worden bepaald door de werkelijke sectie van de elementen vermenigvuldigd door hun respectievelijke volumieke massa: 25,00 kN/m³ voor gewapend beton en 78,50 kN/m³ voor staal.

Het eigengewicht van diverse uitrustingen (leuningen, ...) wordt eveneens in rekening gebracht

2.4.6.2. Veranderlijke belasting

Punt 5.3.2.1 (2) van NBN-ENV1991-3:2002+NAD is niet toepassing. De in rekening te brengen gelijkmatig verdeelde belasting bedraagt dus 5 kN/m².

2.5. Type en hoofdafmetingen van de constructies

Voor wat betreft geometrietekeningen en afmetingen van de structuren wordt eveneens verwezen naar de set plannen bij dit schetsontwerp.

2.5.1. Brug over Ringvaart/R4

De overspanningen van de brug over de R4/Ringvaart zijn de volgende:

- overspanning R4, kant De Pintelaan : 20m
- overspanning V-vormig steunpunt: 14m
- hoofdoverspanning Ringvaart: 39m
- overspanning V-vormig steunpunt: 14m
- overspanning R4, kant Leebeekstraat: 20m

Het brugdek wordt gevormd door geprefabriceerde betonnen platen met een dikte van 20cm en een nuttige breedte van 3,50m. Het brugdek beschrijft een licht S-vormig tracé in planzicht.

De draagstructuur van de brug wordt gevormd door een stalen koker met een constante breedte van 1,00m en een variabele hoogte. Deze stalen draagstructuur bevindt zich in een verticaal vlak en beschrijft een rechtlijnige verbinding tussen de twee eindpunten, ter hoogte van de aansluitingen met de toegangsstructuren.

De positie van het betonnen brugdek ten opzichte van de stalen koker varieert dus over de volledige lengte van de brug. Het S-vormige tracé is zodanig dat de rand van het brugdek rakend is aan de rand van de koker ter hoogte van de V-vormige steunpunten, waarbij het raakvlak van kant wisselt tussen deze twee steunpunten.

De hoogte van het stalen kokerprofiel varieert van 40cm in het midden van de hoofdoverspanning boven de Ringvaart tot 80cm ter hoogte van de steunberen. De hoogte van het stalen kokerprofiel in de overspanningen van de R4 is constant en bedraagt 40cm.

De V-vormige steunpunten bevinden zich in hetzelfde verticale vlak als de stalen, rechtlijnige koker die het brugdek ondersteunt en worden eveneens uitgevoerd als stalen kokerprofielen met een constante breedte van 1.00m en een variabele hoogte, gaande van 60cm bovenaan tot 30cm onderaan.

De steunberen zelf nemen steun op een ellipsvormige betonnen sokkel in de berm van de Ringvaart. Deze sokkel is op zijn beurt gefundeerd op een 8-tal palen, met een gemiddelde lengte van ongeveer 12m.

Het punt waar beide benen van de V-vormige steunpunten samenkomen op de betonnen sokkel bevindt zich op ooghoogte van de voorbijrijdende automobilisten.

2.5.2. Brug over E40

De overspanningen van de brug over de E40 zijn de volgende:

- overspanning aanbrug, kant Leebeekstraat : 16m
- hoofdoverspanning E40: 65m
- overspanningen aanbrug, kant Oudespoorweg: 25m

Het brugdek wordt gevormd door geprefabriceerde betonnen platen met een dikte van 20cm en een nuttige breedte van 3,50m. Het brugdek beschrijft een rechtlijnig tracé in planzicht.

De draagstructuur van de brug wordt gevormd door een stalen koker met een constante breedte van 1,00m en een variabele hoogte. Deze stalen draagstructuur bevindt zich in een verticaal vlak en beschrijft een rechtlijnige verbinding tussen de twee eindpunten, ter hoogte van de aansluitingen met de toegangsstructuren.

De centrale positie van het betonnen brugdek ten opzichte van de stalen koker is constant over de volledige lengte van de brug.

De hoogte van het stalen kokerprofiel volgt de vorm van het verticale buigmomentendiagramma, met een grotere hoogte van 120 cm in het midden en 100cm aan de uiteinden van de hoofdoverspanning, daar waar de buigende momenten het grootst zijn, en een beperkte hoogte van 50cm daar waar het buigend moment van teken wisselt.

De hoogte van het stalen kokerprofiel bij de aanbrug ter hoogte van de Oudespoorweg is constant en bedraagt 40cm.

De V-vorm van de steunpunten van de brug over de R4/Ringvaart wordt hier hernomen voor de steunpunten van de hoofdbrug en de rechte toegangshelling aan de kant van de Oudespoorweg, waar de V-vorm wordt verdubbeld om te komen tot een W-vorm. Aan hun voet zijn deze steunpunten voorzien van een betonnen funderingszool.

Aan de kant van de Leebeekstraat kan deze V-vorm niet worden herhaald aangezien de ellipsvormige toegangshelling onder het brugdek doorloopt. De kolommen die het brugdek hier ondersteunen, zijn licht geheld en afgestemd op de inplanting van de kolommen van de toegangshelling.

2.5.3. Niet-rechte toeganshellingen

Deze paragraaf slaat op volgende toegangsstructuren:

- driehoekige toegangshelling brug R4/Ringvaart, kant De Pintelaan
- ellipsvormige toegangshelling brug R4/Ringvaart, kant Leebeekstraat (*)
- ellipsvormige toegangshelling brug E40, kant Leebeekstraat

(*) Het betreft hier de voorgestelde alternatieve oplossing, naast de basisoplossing die bestaat uit een rechte toegangshelling.

De toegangshelling voor de brug over de E40 aan de kant van Oudespoorweg is een rechte toegangshelling en wordt hierboven behandeld.

De toegangshellingen hebben een variabele lengte, in functie van het te overbruggen hoogteverschil, maar de structurele opbouw is steeds gelijkaardig. Het rijdek bestaat uit betonnen, geprefabriceerde platen welke ondersteund worden door excentrisch, aan de binnenzijde, geplaatste stalen kolommen.

De nuttige breedte op deze toegangshellingen bedraagt 2,50m. De hoogte van de betonplaten neemt toe van de buitenrand van de toegangshelling naar de binnenrand en bedraagt gemiddeld 30cm. De stalen kolommen zijn geheld volgens een hoek van 10° ten opzichte van de verticale en hebben een diameter van 25cm. Aan zijn voetpunt steunt elk van de kolommen op een betonnen funderingszool.

2.5.4. Toegangstrappen

Deze paragraaf slaat op de toegangstrappen ter hoogte van de niet-rechte toegangshellingen:

- toegangstrap brug R4/Ringvaart, kant De Pintelaan
- toegangstrap brug R4/Ringvaart, kant Leebeekstraat (*)
- toegangstrap brug E40, kant Leebeekstraat

(*) Het betreft hier de voorgestelde alternatieve oplossing, naast de basisoplossing die bestaat uit een rechte toegangshelling.

De toegangshelling voor de brug over de E40 aan de kant van Oudespoorweg is een rechte toegangshelling waarbij geen aparte toegangstrap wordt voorzien.

Het totale hoogteverschil wordt telkens overbrugd door drie trappenreeksen, welke tussen het maaiveldniveau en het niveau van de aansluiting met het brugdek gescheiden zijn door twee tussenliggende rustplateaus. De lengte in planzicht van deze toegangstrappen bedraagt om en beide 9,00m.

2.5.5. Waterafvoer

Bij voetgangersbruggen lijkt het niet noodzakelijk om het regenwater dat op het brugdek wordt verzameld af te voeren naar het rioleringsstelsel. Er kunnen namelijk geen vervuilende of chemische bestanddelen (zoals bijvoorbeeld benzine- of olieresten) in het milieu terecht komen. Verder bevinden er zich onder beide bruggen geen voet- en/of fietspaden waar personen hinder van afsijpelend regenwater zouden kunnen ondervinden.

Daarom wordt er voor geopteerd om via de langs- en dwarshelling van het brugdek het hierop verzamelde water op natuurlijke wijze te laten afvloeien. De dwarshelling van het brugdek wordt zodanig aangebracht dat het water telkens wordt weggeleid van de toegangshellingen die onder het brugdek doorlopen. Een aangepaste detaillering zorgt ervoor dat geen afdruipsporen zichtbaar worden na verloop van tijd.

2.6. Invloed op het tracé

Het tracé van de *basisoplossing*, waarbij de toegangshelling voor de brug over de R4/Ringvaart aan de kant van de Leebeekstraat wordt uitgevoerd als rechte toegangshelling, is ten allen tijde binnen de grenzen van het openbaar domein gelegen en geeft aldus nergens aanleiding tot conflicten met belendende perceelsgrenzen.

De voorgestelde, *alternatieve* oplossing die voorziet in een ellipsvormige toegangshelling voor de brug over de R4/Ringvaart ter hoogte van de zuidoostelijke hoek van het Maaltepark, maakt een directe aansluiting met de fietspaden langsheen de R4 meteen mogelijk en dit zonder meerkost. Voor de verdere argumentatie van deze spiraal, die lokaal raakt aan het Maaltepark, wordt verwezen naar de bijgevoegde conceptnota.

2.7. Lijst van aandachtspunten en nog te bestuderen elementen

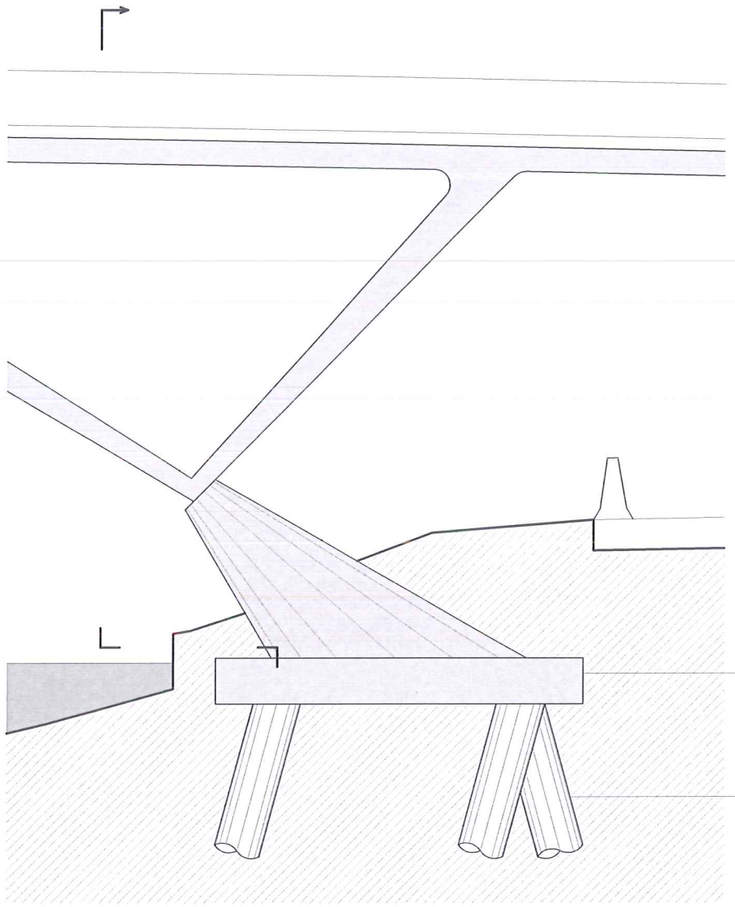
Volgende aandachtspunten

- Nazicht van de trillingsgevoeligheid
- Exacte positionering van de toegangshellingen
- Inplanting nutsleidingen en rioleringen
- Bouwwijze in functie van toegelaten bouwtoestanden (autoverkeer, scheepvaart, ...)

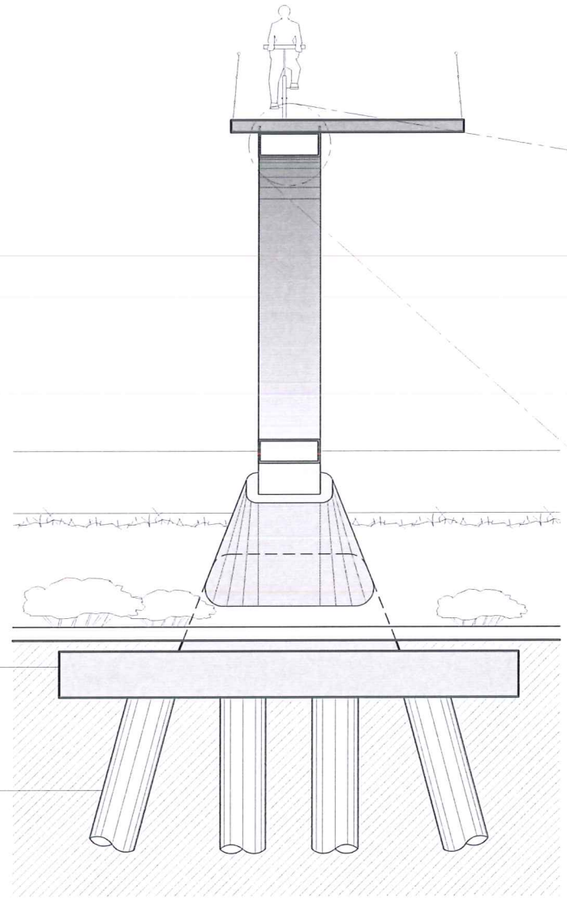
2.8. Ontbrekende informatie

Volgende informatie is nodig voor de volgende ontwerpstadia:

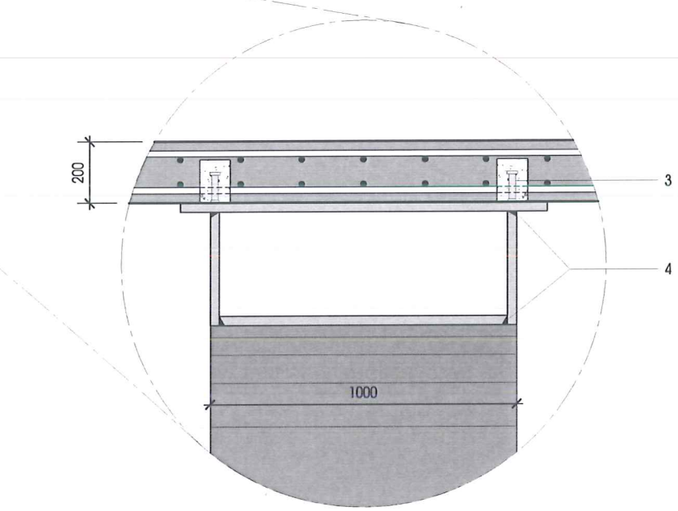
- gedetailleerde topografische opmeting
- informatie omtrent nutsleidingen (welke, precieze inplanting, ...)
- bestaande riolering en precieze inplanting
- eventuele aanvullingen op het grondonderzoek



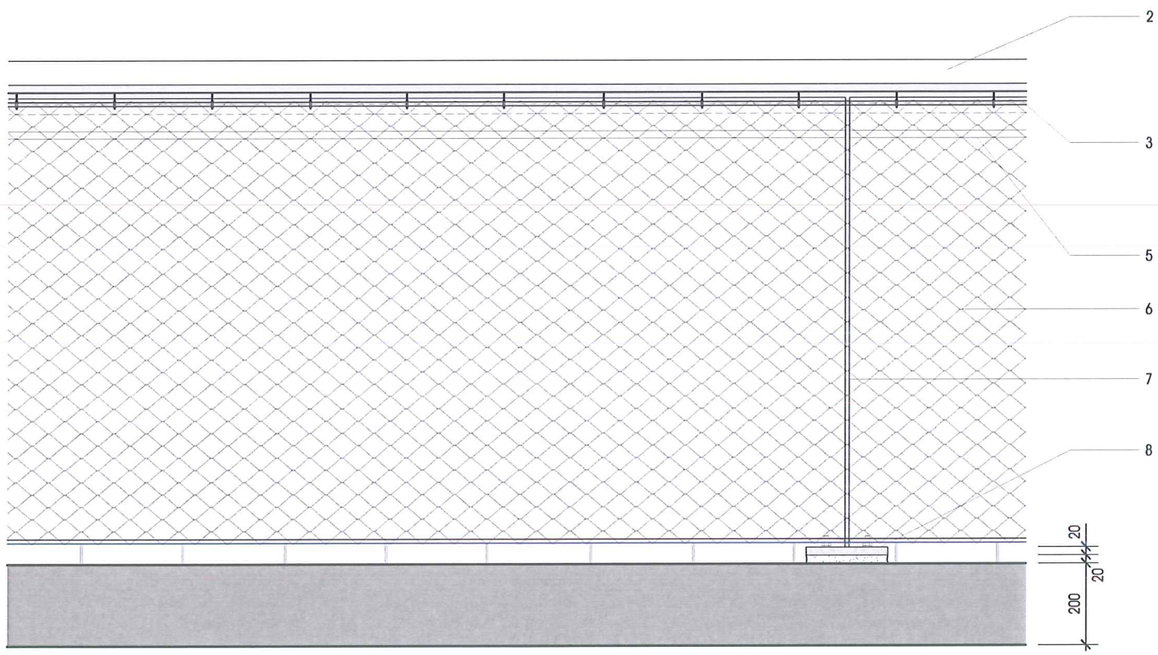
LANGDOORSNEDE (Sch.: 1/100)



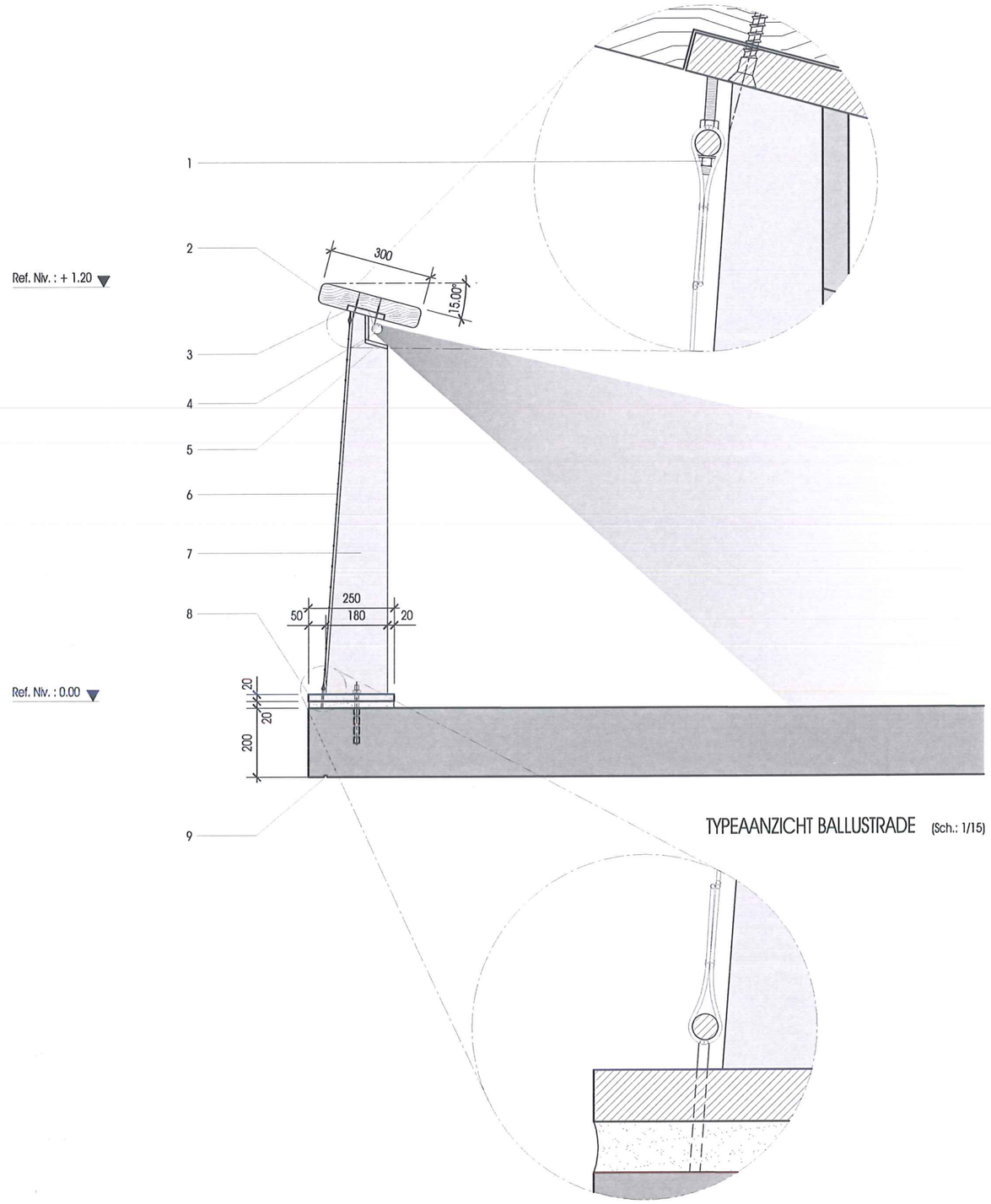
DWARSDOORSNEDE (Sch.: 1/100)



1. Funderingzool (6,00m x 7,50m x 0,75m)
2. Palen Ø0,75m (helling 15°)
3. Deuvels
4. Volledige doorlassing



TYPE SNEDE BALLUSTRADE (Sch.: 1/15)

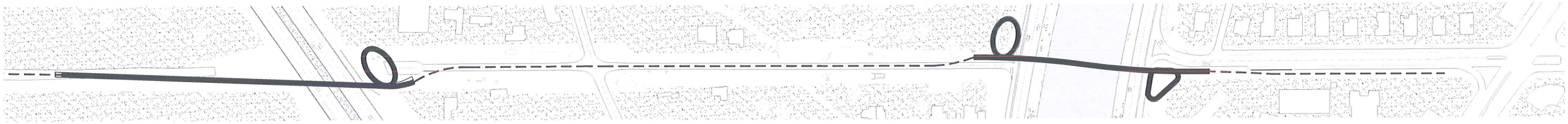


TYPEAANZICHT BALLUSTRADE (Sch.: 1/15)

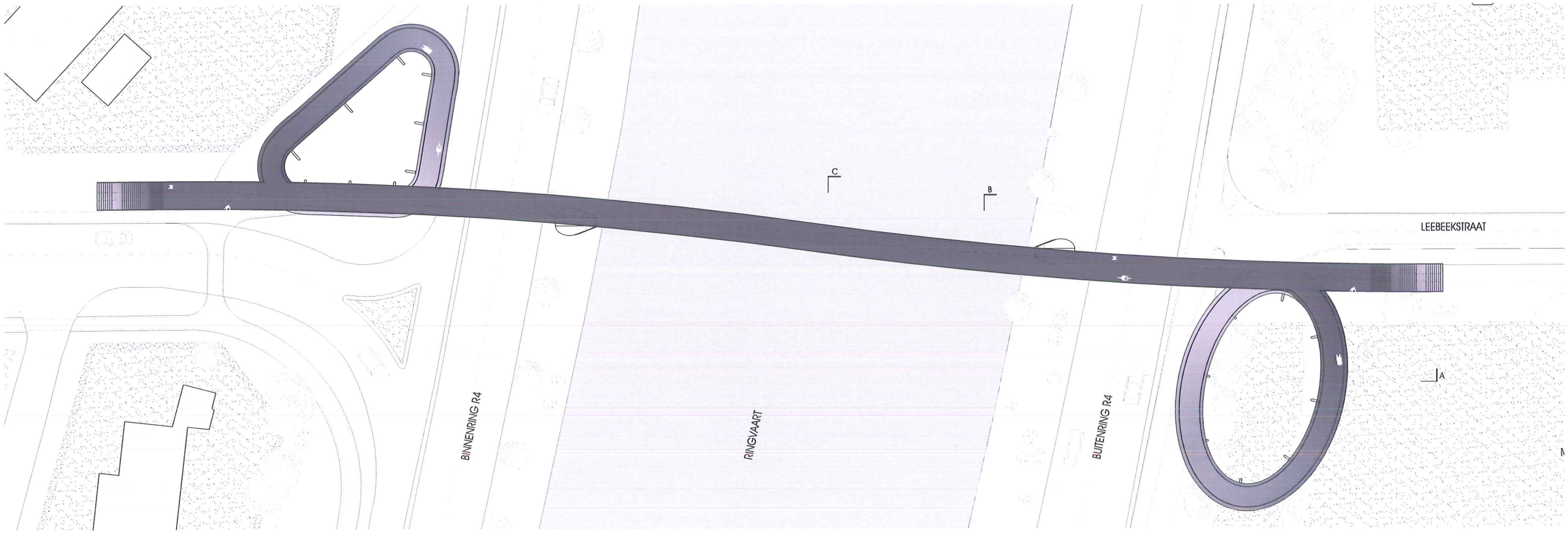
1. Aanspansysteem inox-draadnet AISI 304 (4 per meter)
2. Handgreep in hout
3. Doorlopende plaat dikte 15mm
   + bevestigingen
4. Verlichting
5. Plaat dikte 10mm
6. Inox draadnet AISI 304 mazen 80mm Ø1,5mm
7. Stijlen : platen 100x10mm e = 5000mm
8. Plaat dikte 20mm
   + afsteling positie via krimpvrije mortel dikte 20mm
   + bevestigingen (chemische verankeringen)
9. Druiplijst R = 5mm

Bijlagen

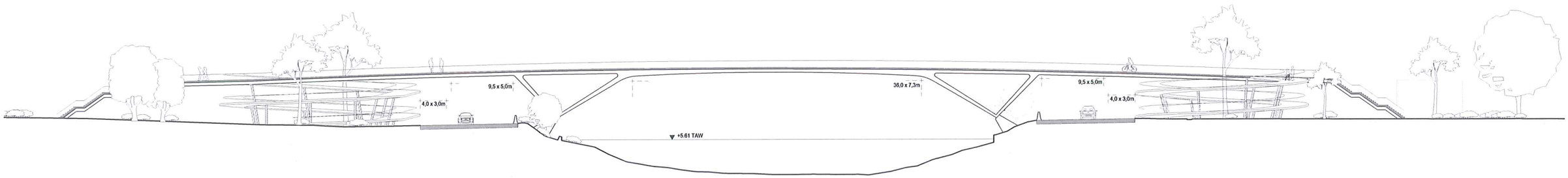
Set plannen in A3-formaat



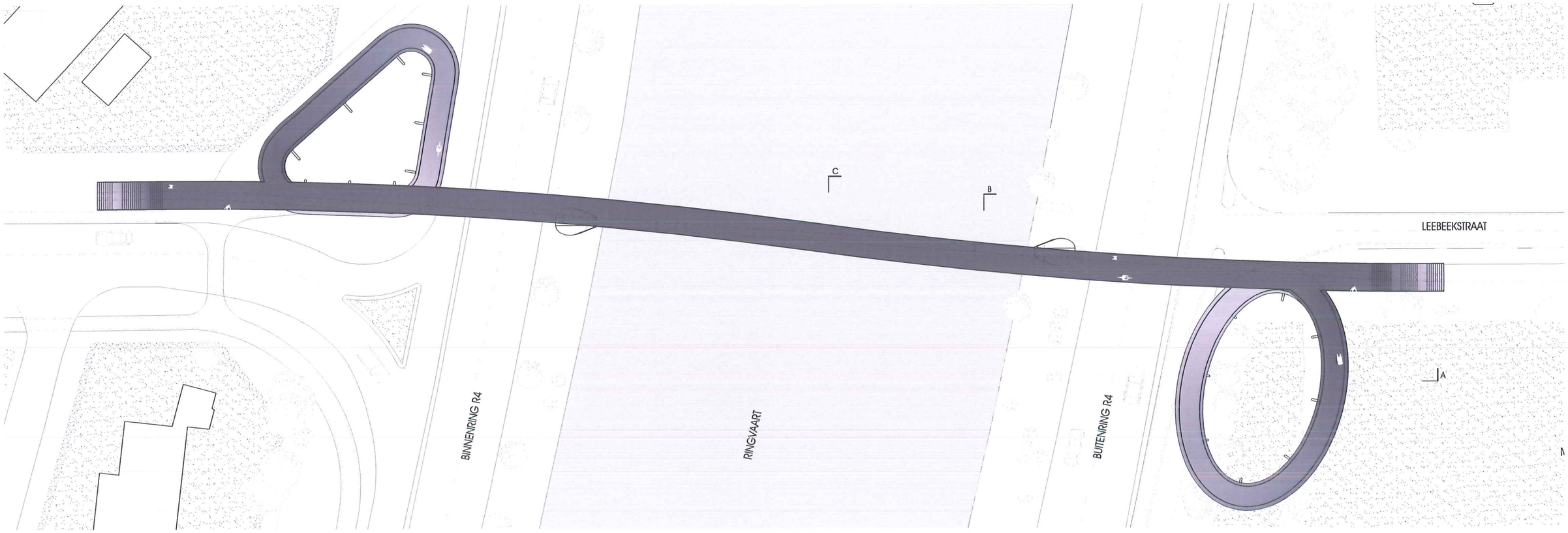
BRUG OVER RINGVAART/R4



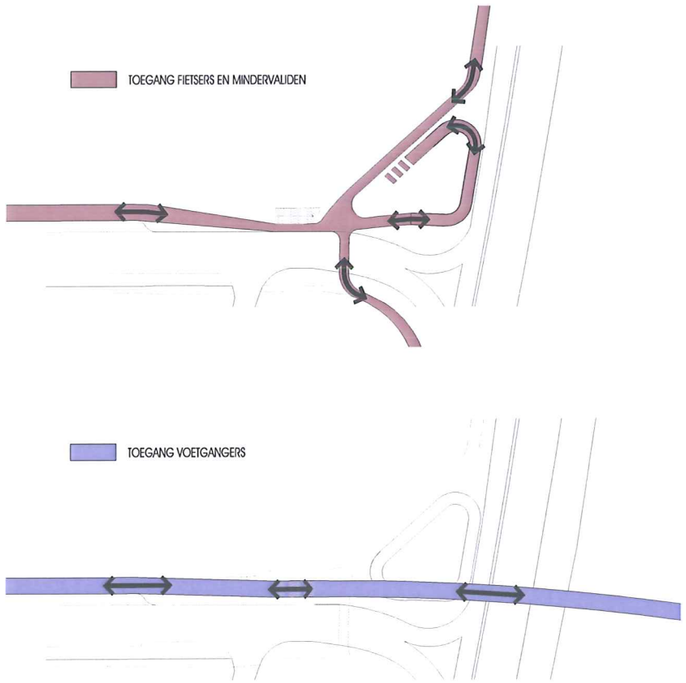
LANGSDOORSNEDE



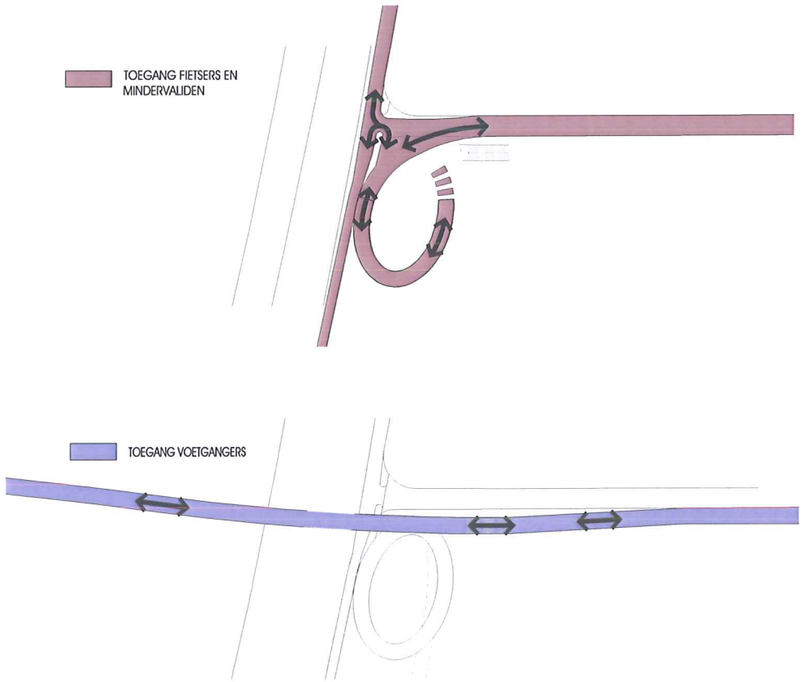
BRUG OVER RINGVAART/R4



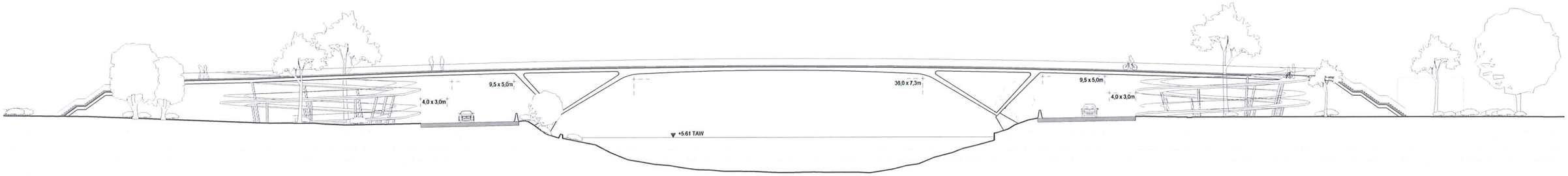
PRINCIPE LANGZAME VERKEERSSTROMEN
TOEGANGSHELLING DE PINTELAAN



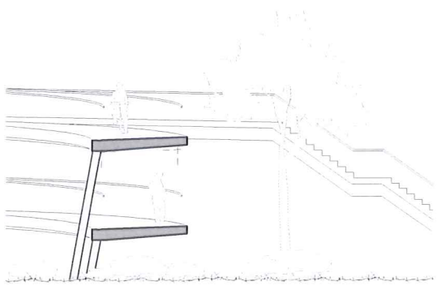
PRINCIPE LANGZAME VERKEERSSTROMEN
TOEGANGSHELLING LEEBEEKSTRAAT



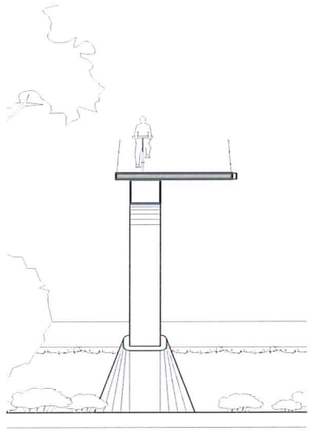
LANGSDOORSNEDE



SNEDE A-A

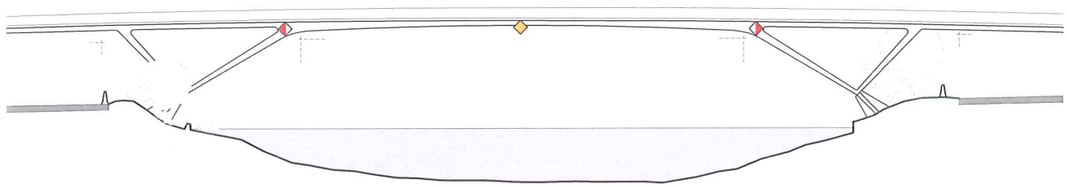


SNEDE B-B

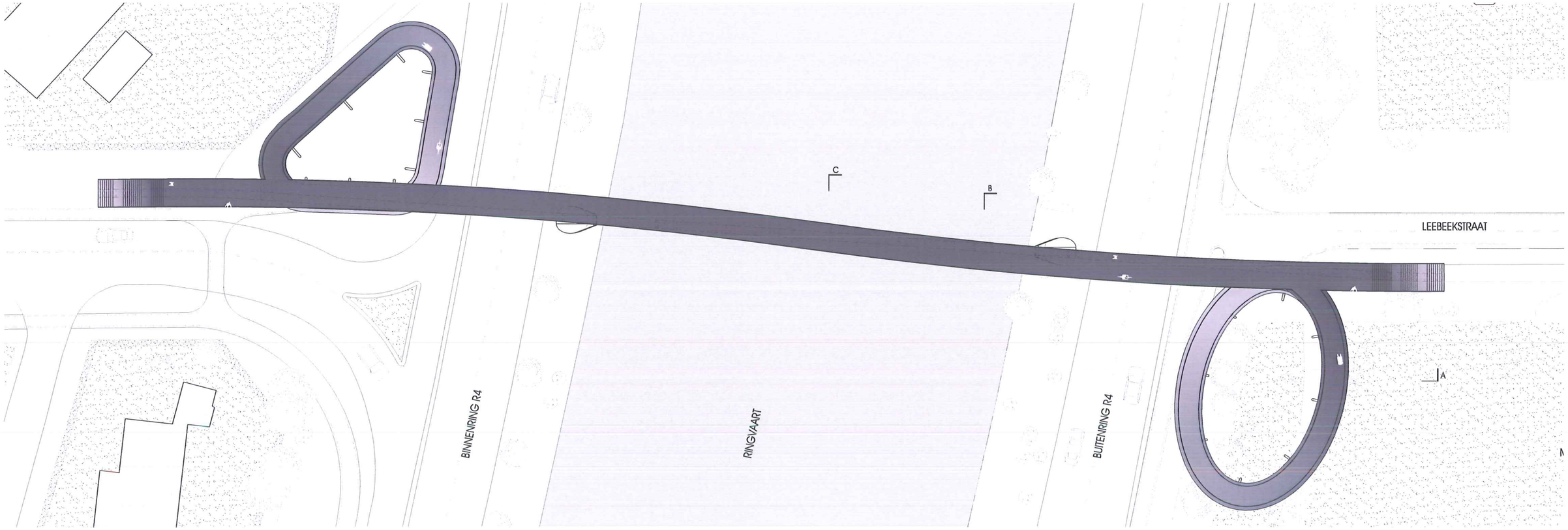


SNEDE C-C

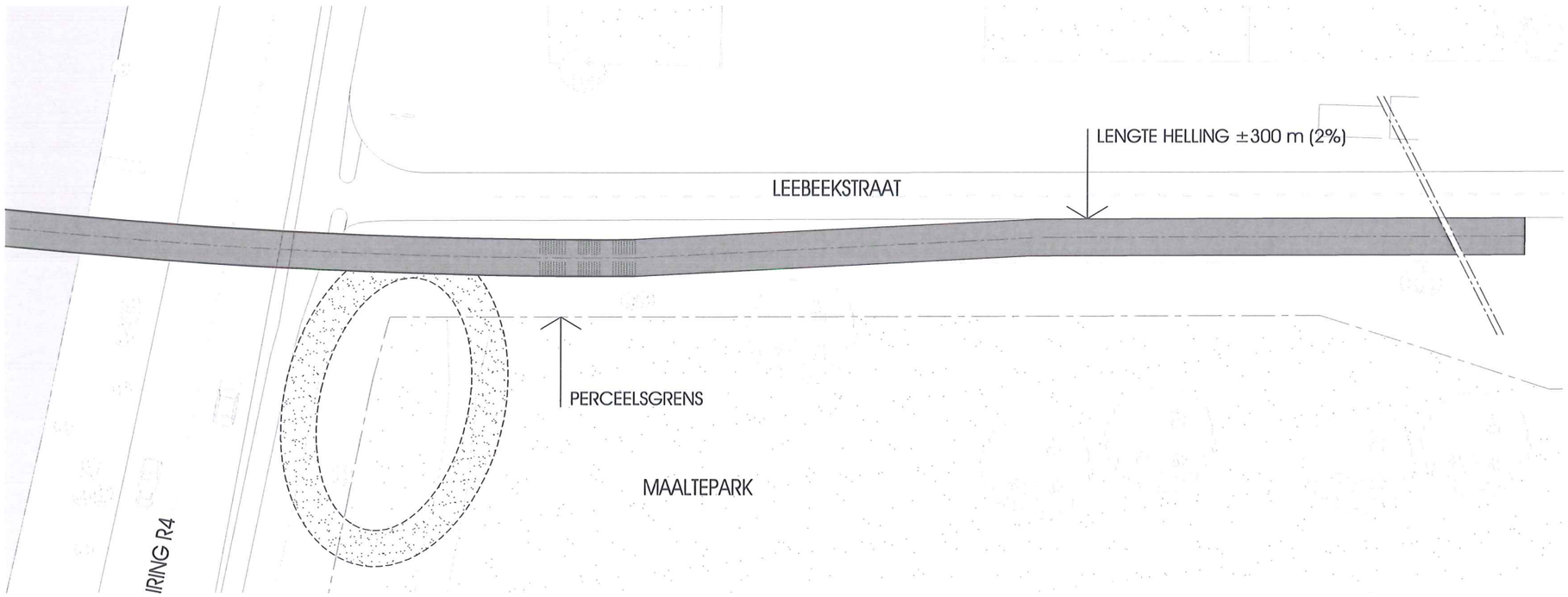
SIGNALETICA



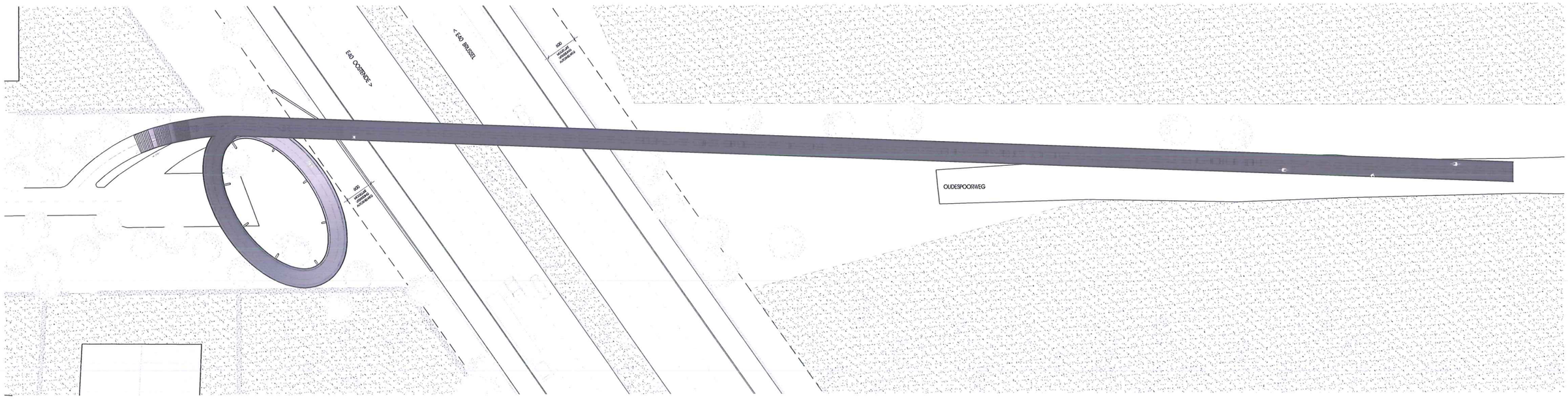
BRUG OVER RINGVAART/R4



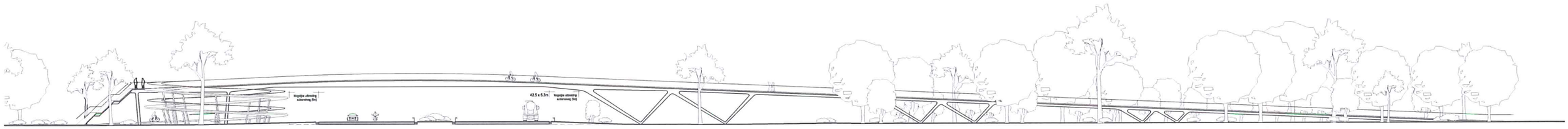
BASIS OPLOSSING



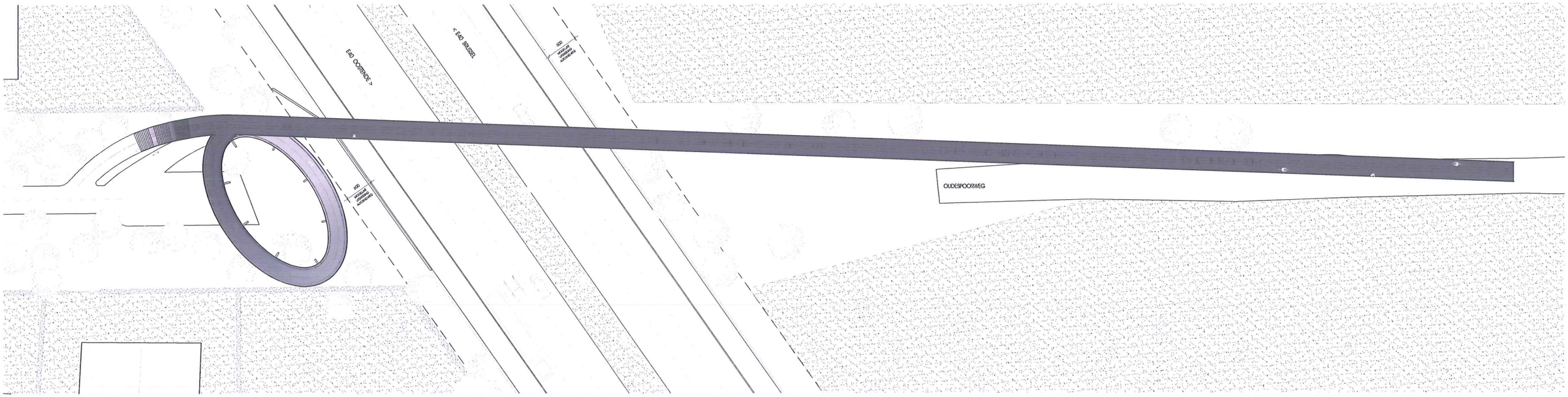
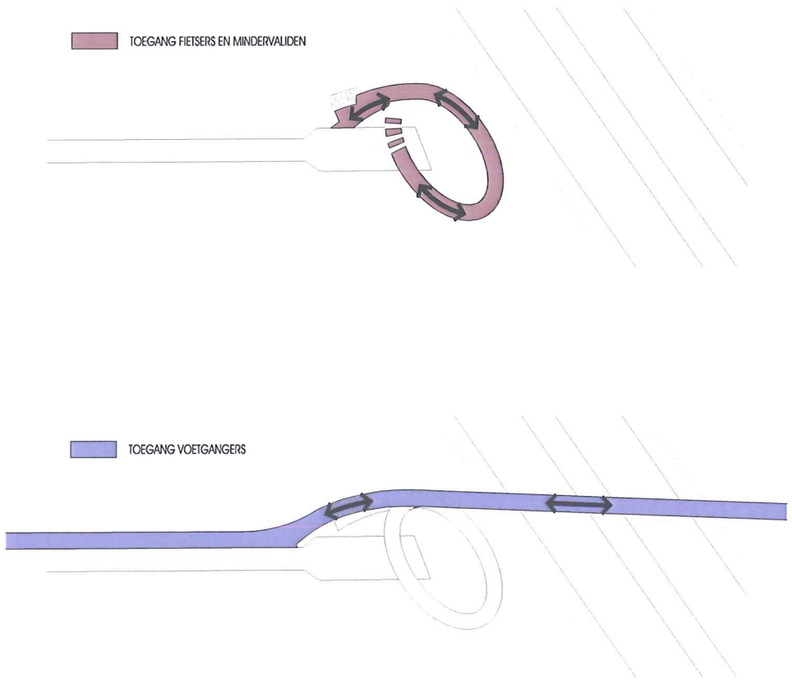
BRUG OVER E40



LANGSDOORSNEDE



BRUG OVER E40



PRINCIPE LANGZAME VERKEERSSTROMEN
TOEGANGSHELLING LEEBEEKSTRAAT